



Espacenet

Bibliographic data: JP2001074450 (A) — 2001-03-23

DIGITAL LEVEL AND TRIPOD FITTED WITH LEVEL

Inventor(s): KANO SHINICHI ±**Applicant(s):** SONY CORP ±

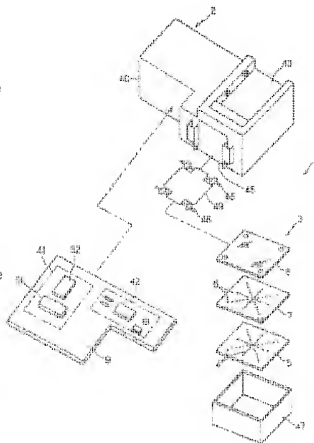
Classification:

- international: G01C15/00; G01C9/06; G01C9/20; (IPC1-7): G01C15/00; G01C9/20
- European:

Application number: JP19990247367 19990901**Priority number(s):** JP19990247367 19990901

Abstract of JP2001074450 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize visibility by visual observation and rapid angle adjustment by making it possible to change a set position of a level by an angle arbitrarily, as against a region or member which requires levelness. **SOLUTION:** In a sensor portion 2, a sensor member 41 which measures an inclination, and a signal processing portion 42 which performs signal processing of an inclination voltage detected by the sensor member 41 and so forth are fitted onto a fitting board 9, and the sensor member 41 and the processing portion 42 are linked so as to be housed in a level case 40. A displaying portion 3 is turnably coupled to the level case 40 through a frame 49. The level case 40 is provided with a hinge fixing portion 45, and a hinge 46 fitted to the bottom part of the fixing portion 45 are coupled through a frame with a hinge 48 coupled to the rear center of the displaying case of the displaying portion 3. These hinges



constitute a double hinge in the aggregate to make fitting to the level case 40 turnably by an angle, and it is possible to see the displaying portion 3 on a front surface side in a comfortable posture.

Last updated: 28.02.2012 Worldwide Database 5/7/36, 22p

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
G 0 1 C	9/20	C 0 1 C	9/20
	9/06		9/06
	15/00		15/00
			E
			R
			P

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-247367

(22) 出願日 平成11年9月1日(1999.9.1)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 加納 新一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100063174

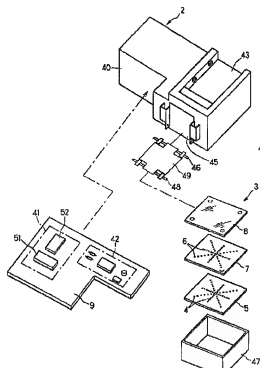
弁理士 佐々木 功 (外1名)

(54) 【発明の名称】 デジタル水準器及び水準器付き三脚

(57) 【要約】

【課題】 従来例の気泡水準器においては、表示部分が小さく且つ小さな気泡の位置による水平状態の目視による視認性が悪いばかりでなく、その気泡位置を真上から見ながら水平度の調整をしなければならない厄介さを解決すること。

【解決手段】 水平度が要求される部位または部材に設置され、該部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、該表示部は、前記水平度が要求される部位または部材に対するセット位置を任意に角度変更できるようにした構成したことにより、表示部を見やすい任意の角度にセットして水平状態を視認することができるので、真上から覗き込む必要がなく楽な姿勢で水平状態を視認することができると共に、水平状態の表示をデジタル表示するので大きな表示も可能となって見やすくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平度が要求される部位または部材に設置され、該部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、

該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、

該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、

該表示部は、前記水平度が要求される部位または部材に対するセット位置を任意に角度変更できるようにしたことを特徴とするデジタル水準器。

【請求項2】 センサ部と信号処理部とは一つのケース内に納められ、

表示部は、該ケースに対して角度変更及び折り畳み可能に連結されている請求項1に記載のデジタル水準器。

【請求項3】 表示部は、中央位置の表示と、この中央位置の表示を中心として放射状に複数条の表示ドットを有する請求項1に記載のデジタル水準器。

【請求項4】 表示部は、中央位置の表示が、傾斜角の状態によって色変化または点滅表示できるようにすると共に、それに対応して音声または警報音を発することができ構成にした請求項1に記載のデジタル水準器。

【請求項5】 前記表示部の各表示ドットは、いずれかの前記表示ドットの傾斜角が最大範囲を越えたときに、自動的にレンジの倍率変更をすることができるようにした請求項3に記載のデジタル水準器。

【請求項6】 少なくとも上部のベース部材上に雲台部を備えた三脚と、表示部を有する水準器とからなり、該水準器は、前記三脚のベース部材に設置され、該ベース部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、

該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、

該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、

該表示部は、前記ベース部材に対するセット位置を任意に角度変更できるように取り付けられていることを特徴とする水準器付き三脚。

【請求項7】 センサ部と信号処理部とは一つのケース内に納められると共に取付用基板を有し、

表示部は、該ケースに対して角度変更及び折り畳み可能に連結されている請求項6に記載の水準器付き三脚。

【請求項8】 表示部は、中央位置の表示と、この中央位置の表示を中心として放射状に複数条の表示ドットを有する請求項6に記載の水準器付き三脚。

【請求項9】 表示部は、中央位置の表示が、傾斜角の状態によって色変化または点滅表示できるようにすると共に、それに対応して音声または警報音を発することができ構成にした請求項6に記載の水準器付き三脚。

【請求項10】 前記表示部の各表示ドットは、いずれ

かの前記表示ドットの傾斜角が最大範囲を越えたときに、自動的にレンジの倍率変更をすることができるようにした請求項8に記載の水準器付き三脚。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水平度が要求される各種部材または各種機器の設置状態が三次元的にどのような傾斜状態にあるかを検知するデジタル水準器、並びにビデオカメラなどの撮影機器が取り付けられ、パン・チルド動作のために水平度を維持しなければならない水準器付き三脚に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の一般的な水準器としては、所謂気泡水準器と称するものが公知技術として知られており、該気泡水準器は、閉じた透明な容器内に液体と気泡とを注入し中心部に円を表示した基本構成を有している。そして、実際の使用において水平度または水平状態を確認したいときには、気泡が中心部の円の中に存在するか否かを気泡水準器の真上から覗き込んで目視により確認していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の気泡水準器は、それ自体の形態が小さく、その上、気泡水準器に設けられている水平確認円はさらに小さく形成されており、全体的に極めて見にくい状態にあるばかりでなく、水平状態への調整時およびその確認時に更に小さい気泡を円の中心位置に位置させなければならないこと、および中心位置に位置しているかどうかを探すことが困難であり、特に、目視により、気泡の位置を確認するので、暗いところではこの気泡の位置がほとんどわからないという問題点がある。

【0004】特に、三脚に取り付けられている気泡水準器は、三脚の上部における平坦面に対して水平に取り付けなければならないので、表示部は必ず上を向いており、水平の調節をするときには、気泡水準器を真上から見て気泡の動きを見ながら角度調整しなければならない、無理な姿勢で調節しなければならないという問題点を有している。また、従来の気泡水準器においては、セットした三脚の傾斜状態が現実にはどのような状態になっているかの把握が難しく、そのためにセットした三脚を揺り動かして気泡の位置を確認し、その後において傾斜を修正して三脚を水平状態に維持するのに手間がかかるという問題点も有している。

【0005】従って、従来例の気泡水準器においては、目視による視認性を向上させること、また、三脚に取り付けた場合には楽な姿勢で視認できるようにすると共に、楽な姿勢で角度調整ができるようにし、且つその調整が速やかに行えるようにすることに解決しなければならない課題を有している。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上の課題を解決するための具体的構成として、水平度が要求される部位または部材に設置され、該部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、該表示部は、前記水平度が要求される部位または部材に対するセット位置を任意に角度変更できるようにしたデジタル水準器を提供するものである。

【0007】また、本発明においては、少なくとも上部のベース部材上に雲台部を備えた三脚と、表示部を有する水準器とからなり、該水準器は、前記三脚のベース部材に設置され、該ベース部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、該表示部は、前記ベース部材に対するセット位置を任意に角度変更できるように取り付けられている水準器付き三脚を提供するものである。

【0008】本発明に係るデジタル水準器によれば、センサ部に対する表示部のセット位置を任意の角度位置に変更できる構成にしたこと、およびデジタル表示形式にしたことにより、真上から覗き込む必要がなく楽な姿勢でしかも大きく表示してあるので視認性が著しく向上するのである。

【0009】また、本発明に係る三脚は、水平度が要求されるベース部材に対してセンサ部を取り付け、表示部はそのベース部材に対して任意の角度位置にセットできると共に、デジタル表示で大きく表示してあるため、三脚上部の雲台部に撮像機器を取り付けた状態であっても、楽な姿勢で表示部を見てベース部材の水平度を簡単に調整でき、しかも、ハンドル操作による撮像機器のパン・チルト動作においても支障を与えないのである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るデジタル水準器と水準器付き三脚の実施の形態について図を用いて説明する。まず、図1～図6に示したデジタル水準器の実施の形態について説明する。

【0011】デジタル水準器1は、図1に示したように、概ねセンサ部2と表示部3とから構成されており、表示部3は、中央部に1個とその1個を中心にして放射状に1列6個で8列、計49個のLED4を配設したLED基板5と、該LED基板5上に配設され、前記LED4と同じ配列を持つ孔6が設けられた窓枠7と、さらにその窓枠7上に配設される透明な化粧板8と、これらが収納される表示ケース47とから構成されている。

【0012】また、センサ部2は、傾斜角を測定する

センサ部材41と、このセンサ部材41で検知した傾斜角の信号処理などをする信号処理部42が1つの取付用基板9上に取り付けられ、前記センサ部材41と信号処理部42が水準器ケース40の中に収まるように結合されている。なお、水準器ケース40には、電源取付部43が形成されており、例えば、リチウムイオンバッテリーなどが取り外し可能な構成になっている。

【0013】そして、前記表示部3は、フレーム49を介して回動可能な状態で水準器ケース40に連結されている。この場合に、この水準器ケース40には、ヒンジ固定部45が設けられており、このヒンジ固定部45の底部に設けられたヒンジ46は、表示部3の表示ケース47における背面中央に連結されるヒンジ48とフレーム49を介して係合されて、全体としてダブルヒンジを構成し、水準器ケース40に対する取付角度を回動自在の状態とすることができ、前面側において表示部3の視認を楽な姿勢で行うことができる。

【0014】センサ部材41は、取付用基板9に固定されているが、その一例に係るセンサ部材41の具体的構成を図2に示してある。そのセンサ部材41は、センサ部41Aと前置増幅器41Bとから構成されており、センサ部41Aは、傾斜角センサを用いて傾斜角 θ を測定するものであって、X方向とこれに直交するY方向とに配設された2つの矩形の電解槽51と電解槽52とからなっている。これらの電解槽には所要量の電解液が注入されて密閉されており、逆さになってもこれらの電解液は漏れないようになっている。

【0015】電解槽51の底部には、各一对の電極A、Bと、電極C、DとがX軸方向に配設されており、一方の一对の電極A、Bには電源54から抵抗R1を介して電圧が供給され、他方の一对の電極C、Dには電源55から抵抗R2を介して電圧が供給されている。

【0016】また、電解槽52の底部にも、各一对の電極E、Fと、電極G、HとがY軸方向に配設されており、一方の一对の電極E、Fには電源56から抵抗R3を介して電圧が供給され、他方の一对の電極G、Hには電源57から抵抗R4を介して電圧が供給されている。

【0017】これら電解槽51、52における各電極A～Hに発生した電圧は、それぞれ前置増幅器41Bに出力されるが、電解槽51における電極A、Bに発生した電圧は演算増幅器59を介して、電極C、Dに発生した電圧は演算増幅器60を介して、それぞれ差動増幅器61に出力され、該差動増幅器61で差動演算されて出力端T1にX軸方向の傾斜角信号 V_x として出力される。

【0018】また、他方の電解槽52における電極E、Fに発生した電圧は演算増幅器62を介して、電極G、Hに発生した電圧は演算増幅器63を介して、それぞれ差動増幅器64に出力され、該差動増幅器64で差動演算されて出力端T2にY軸方向の傾斜角信号 V_y として出力される。

【0019】次に、図3を用いて電解槽51と電解槽52でどのようにして傾斜電圧としての傾斜角信号 V_X と傾斜角信号 V_Y が得られるかについて説明する。なお、これらの傾斜角信号 V_X と傾斜角信号 V_Y の得られる原理は同一であるので、一方の傾斜角信号 V_X について説明し、他方の傾斜角信号 V_Y については省略する。

【0020】電解槽51が水平状態である図3(A)の場合は、電解液53Aは水平を保持しており、電解液53Aの水位は電極A～電極Dに対して同一であるので、電極Aと電極Bとの間に発生する電圧 V_{AB} は、電極Cと電極Dに発生する電圧 V_{CD} と同一となり、このため傾斜角信号 V_X はゼロ電圧である。

【0021】次に、電解槽51が傾斜角 θ だけ傾いた図3(B)に示す状態では、電極AとBでは電解液53Aの水深が浅くなるので、抵抗が大きくなり、このため電極Aと電極Bとの間に発生する電圧 V_{AB} は、水平状態に比べて大きくなる。

【0022】逆に、電極Cと電極Dとの間に発生する電圧 V_{CD} は、電解液53Aの水深が深くなるので、抵抗が小さくなり、このため電極Cと電極Dとの間に発生する電圧 V_{CD} は、水平状態に比べて小さくなり、傾斜角信号 V_X としては正の電圧となる。

【0023】この傾斜角信号 V_X は、電解槽51の傾斜角 θ に依存し、この傾斜角 θ が大きければ大きい傾斜角信号 V_X となり、逆方向に傾斜すれば負の傾斜角信号 V_X となるが、この傾斜角 θ は、図4に示すように、傾斜角信号 V_X に対して直線関係にある。他方の傾斜角信号 V_Y に対しても同様である。

【0024】次に、以上のようにしてセンサ41Aで得られた電圧は、前置増幅器41Bで演算処理されてセンサ部材41から傾斜角信号 V_X と傾斜角信号 V_Y として信号処理部42に出力されるが、これらの傾斜角信号は、先ず内蔵されるアナログ/デジタル変換器によりデジタル信号に変換されてデジタルの傾斜角信号 D_X と傾斜角信号 D_Y に変換される。

【0025】信号処理部42には、必要なデータ或いは演算処理に必要な演算プログラムが格納されたメモリを有するマイクロプロセッサが搭載されており、図5に示す演算手順にしたがって、演算を実行することにより、図6に示すようなLEDの表示部3の表示面50に必要なLED表示を行うこととなる。

【0026】表示部3の表示面50には、例えば、右上方に傾斜角 θ を示すデジタル表示部50Aが配置され、中央部に水平位置の状態を示す発光ダイオード50Bが配置されており、この発光ダイオード50Bは、例えば、緑と赤の2色発光が行えるものである。

【0027】この中央位置の発光ダイオード50Bを中心として、左右のX軸方向、上下のY軸方向、右斜方向及び左斜方向にそれぞれ各6個の発光ダイオードが配設されている。つまり、中央位置の発光ダイオード50B

の表示を中心として放射状に複数数、この場合は8方向に表示ドットとしての発光ダイオードがドット状に配置されている。そして、これらの放射状に配設された各発光ダイオードは、例えば、赤色の単色発光をする発光ダイオードが用いられている。

【0028】また、発光ダイオード50Bの光る(点灯)範囲は、 $\pm 0.4^\circ$ に設定しており、その外側の第1円周に位置する8個の発光ダイオードの光る範囲は $\pm 0.4 \sim \pm 1.2^\circ$ 、これ以降第6周までは 0.4° 刻みで順次に設定し、合計では $\pm 3.2^\circ$ に設定しており、これ以上になると点滅する。

【0029】そこで、図5に基づき信号処理部42の動作を説明すると、信号処理部42はステップST0から表示プログラムの演算を開始する。先ず、ステップST1としてデジタルの傾斜角信号 D_X と傾斜角信号 D_Y とを読み込み、マイクロプロセッサの制御のもとにこれらを所定のメモリエリアに格納する。

【0030】次に、ステップST2に移行して、マイクロプロセッサの制御のもとに所定の演算プログラムを用いて、格納された傾斜角信号 D_X と傾斜角信号 D_Y から傾斜角 θ の演算を実行し所定のメモリ領域に格納する。

【0031】ステップST3では、格納された傾斜角信号 D_X と傾斜角信号 D_Y がゼロ電圧か否かが判断されるが、このゼロ電圧の判断の誤差範囲は $\pm 0.4^\circ$ と少し粗く設定されており、この誤差範囲内にあればゼロ電圧と判断し、ステップST4に移行して、表示面50における中央に配置された発光ダイオード50Bを「緑色」に点灯させ、この後、ステップST0に戻り、次の表示タイミングによる表示プログラムの実行を待つ。緑色の代わりに或いは緑色と共に音声で知らせるようにしても良い。

【0032】このようにすると、水平状態が維持されているときは、中央の発光ダイオード50Bが「緑色」に点灯されるので、一目して水平状態にあるか否かが判別していても明確に視認でき、又は音声により報知する場合は、目視の必要がない便利さが存在する。

【0033】ステップST3でゼロ電圧を越えていると判断されると、ステップST5に移行して中央に配置された発光ダイオード50Bは「赤色」に点灯し、水平状態にはないことを明示させる。

【0034】この後、ステップST6に移行し、信号処理部42のメモリに格納された傾斜角信号 D_X と傾斜角信号 D_Y とを用いて、表示面50にLED発光で、X表示方向に対して 45° 方向の右斜表示と、X表示方向に対して -45° 方向の左斜表示に対応する傾斜角の大きさを演算し、所定のメモリ領域に格納してステップST7に移行する。

【0035】このステップST7では、メモリに格納された各傾斜角データを用いて、X軸方向、Y軸方向、右斜方向、左斜方向の各方向のうち最大の傾斜角をもつ方

向をマイクロプロセッサが選択演算して、最大方向の傾斜角 θ に対応する数のLEDをドット状で直線的に表示させて、ステップST8に移行する。

【0036】ステップST8では、最大方向の傾斜角 θ が大きき、この場合は傾斜表示される6個のLED表示の範囲を超えたかどうか判断され、越えていないときはステップST9に移行して対応する放射位置表示を行い、この後、ステップST10に戻り、次の表示タイミングによる表示プログラムの実行を待つ。

【0037】しかし、最大方向の傾斜角が大きき表示範囲を超えたときは、ステップST10に移行して、発光ダイオードを点滅させて警告をし、さらに例えばLED表示50の下方に設けられた警報ブザー50Cを鳴動させ、ステップST11に移行する。このような警告手段を備えているので、傾斜角の操作が極めてやりやすいメリットがある。

【0038】ステップST11では、傾斜角 θ の表示範囲に表示できるように、マイクロプロセッサは所定の演算プログラムにより表示倍率を任意に変更して、この表示倍率を、例えば、表示面50の上部に設けられた倍率表示部50Dにその倍率を表示した後、ステップST12に移行して、倍率変更後の傾斜角 θ を表示し、ステップST10に戻り、次の表示タイミングによる表示プログラムの実行を待つ。

【0039】傾斜角度が表示範囲を超えたときは、マイクロプロセッサが自動的に倍率変更を行って、しかもその倍率を倍率表示部50Dにデジタル表示するので、誤って傾斜角を読むことがなく、汎用性が格段に向上する。

【0040】このように、傾斜方向とその傾斜の度合いを発光ダイオードで表示させ、しかも表示部3は折り畳み可能なようにダブルレンジ構成としてあるので、傾斜角 θ の調節を極めて簡単に行うことができる。

【0041】前記構成のデジタル水準器1を、例えば、ビデオカメラなどの撮像機器が取り付けられる所定の三脚に取り付けた実施の形態を、図7～図10に示してある。この実施の形態において、撮像機器が取り付けられる雲台部10は、三脚部11の上部に昇降自在及び回転自在に配設されている。

【0042】この三脚部11は、概ね脚部12と、雲台部10を上下に昇降させるために外筒13内を適宜のハンドルの操作により昇降するストッパリング14aを備えた昇降桿14と、円盤状の固定部15と、前記ストッパリング14aに一体的に取り付けられ、頭部に球状部16をもつ回転支持部材17と、前記球状部16を包有して所定の円錐角度の範囲で全方位に回転可能なベース部材18と、該ベース部材18の位置設定をするハンドル19と、ベース部材18の上部に配設された板状の取付基板20と、周囲面に日盛21を有する円板状の日盛フツツなどから構成されている。

【0043】そして、雲台部10はベース部材18を介して連結・組み付けられるものであり、このベース部材18は、ハンドル19を収めた状態で、水平位置を含む任意の角度位置に回転できるものであるが、設定したい位置においてハンドル19を締め付けることにより、ベース部材18はその設定したい位置に安定して保持されるのである。

【0044】なお、前記ベース部材18の側面には、図7及び図8に示すように、気泡水準器23が一体に設けられているが、その理由は、本発明が従来の気泡水準器23を備えた三脚の改良に関するものであると、その一体に設けられている気泡水準器23を除去する必要がないからである。従って、基本的には、気泡水準器23の有無は関係がなく、要は、ベース部材18があって、そのベース部材18と取付基板20とが平行する平面を構成していれば良いのである。そして、気泡水準器23が存在する場合には、三脚部11を適宜の位置にセットしたときに、精密ではなく概ねの傾斜角度の方が視認できれば良いのである。

【0045】雲台部10は、前記目盛板22の上部に配設されるものであって、概ね、直立状態で配設される支持部材27と、該支持部材27上に配設された回転台31とから構成されており、その支持部材27は、前記目盛板22と摺接して回転する円板状の台座部26と、略直方体の胴部25と、該胴部に対して横方向に位置する円筒状の頭部24とが一体に形成された構成を有している。

【0046】回転台31は、両端部に円弧状の脚部31a、31bを垂下させたコ字状を呈するものであり、その両端部の脚部31a、31bが頭部24における円筒状の軸心で軸受けされて頭部24の周囲面に沿って回転自在に配設されると共に、一方の端部側に取り付けられたパン・チャルト操作用のハンドル29と、回転台31の上面に一体に成型されたカメラ取付台用のフレーム34とを有している。

【0047】なお、この回転台31に取り付けられるハンドル29に関しては、三脚を持ち運ぶ際に出っ張らないように着脱自在になっており、使用現場において簡単に取り付けることができる構成になっている。例えば、ハンドル挿入部32を回転台31と一体に形成しておき、このハンドル挿入部32の一端部側からハンドル29の先端を挿入し、他端部側においてネジ33を用いてハンドル29を固定すれば良いのである。このようにハンドル29を着脱自在にすることにより、操作しやすい長さのものが選択できるばかりでなく、ハンドル29の屈曲方向も任意に設定できるものである。

【0048】また、回転台31の上部に設けたフレーム34には、カメラ取付台36がハンドル37によって取り外し可能なように固定されており、カメラはネジ38でカメラ取付台36に固定された後にハンドル37の回

転操作によってフレーム34にワンタッチで固定されるものである。

【0049】更に、前記目盛板22と摺接回転する円板26には回転の度合いを知るための目目線28が刻印されており、その回転位置を停止させて固定するためのハンドル30を設けると共に、前記回転台31においても回転の度合いを知るための目盛り31Mが、例えば、一方の脚部31aの周面に刻印されており、その回転位置を停止させて固定するためのハンドル39が設けられている。

【0050】このような構成を有する三脚において、ベース部材18に対して取付基板20を介してデジタル水準器1が取り付けられる形になる。つまり、一般的な三脚におけるベース部材18には、デジタル水準器1を取り付けるための広さがないために、ベース部材18と平行する水平面を有する取付基板20を付加的に用いたに過ぎないものであって、実質的にベース部材18と取付基板20とはイコールであり、ベース部材18に対してデジタル水準器1が取り付けられると認識しても差し支えないものである。なお、取付基板20については、デジタル水準器1における取付用基板9をそのまま利用することもできる。

【0051】そして、図7～図10に示したように、三脚部11における取付基板20に対して、水準器ケース40を搭載し固定するものであって、表示部3は任意に回転させ、例えば、下方に下げた表示面50を傾斜させて見やすい状態にセットしても、各部のハンドル操作及び雲台部10のパン・チルト動作に支障を来さない状態になるのである。

【0052】実際に三脚部11の雲台部10におけるカメラ取付台36に対して撮像機器が取り付けられた状態で、任意の撮像位置に三脚をセットしたときに、取り付けられた撮像機器が適正な水平状態を維持しているか否かについて、ベース部材18の水平度を表示部3に表示させ、その表示面50を見やすい状態にして楽な姿勢で確認することができる。

【0053】表示面50においてLEDで表示された状態が、例えば、水平状態でなかった場合、即ち、表示面50における放射状に配設した傾斜方向を示す発光ダイオードのいずれかが点灯し、中央部の発光ダイオード50Bが「赤色」に点灯している状態の場合に、ハンドル19を緩めてその表示状態を見ながらベース部材18が水平になるように回転・調整させ、表示が水平状態の表示、即ち、放射状に配設した傾斜方向を示す発光ダイオードの点灯が消え、中央部の発光ダイオード50Bが「赤色」から「緑色」に変化したときに、水平状態になったことが確認でき、その位置においてハンドル19を締め付けることにより、ベース部材18は水平状態に設定されて保持されるのである。

【0054】この水平度の調整においても、表示面50

が見やすい状態にあることから、楽な姿勢で調整作業をすることができるのである。そして、ベース部材18が水平になり、撮像機器が水平状態に位置することから、ハンドル19によるパン・チルト動作が水平及び垂直になされ、動きに不自然さがなくなつて良好な画像が撮影できるのである。

【0055】なお、前記構成を有する雲台部10及び三脚部11については、取付基板20を除いて、前記説明した構成に限定されることなく、その他の種々の構成のものを使用できるのは当然である。

【0056】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係るデジタル水準器によれば、水平度が要求される部位または部材に設置され、該部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、該表示部は、前記水平度が要求される部位または部材に対するセット位置を任意に角度変更できるようにした構成したことにより、表示部を見やすい任意の角度にセットして水平状態を確認することができるので、真上から覗き込む必要がなく楽な姿勢で水平状態を確認することができると共に、水平状態の表示をデジタル表示するので、大きな表示も可能となって見やすく、暗いところでの使用も可能で、且つ、正確な水平度を確認することができるという優れた効果を奏する。

【0057】また、本発明に係る水準器付き三脚は、少なくとも上のベース部材上に雲台部を備えた三脚と、表示部を有する水準器とからなり、該水準器は、前記三脚のベース部材に設置され、該ベース部材の傾斜角を検知して傾斜角信号を出力するセンサ部と、該センサ部からの傾斜角信号をデジタルの表示信号に変換する信号処理部と、該信号処理部からの表示信号を用いて前記部材の水平または傾斜状態を表示する表示部とからなり、該表示部は、前記ベース部材に対するセット位置を任意に角度変更できる構成にしたので、表示部はそのベース部材に対して任意の角度位置にセットでき、従来の気泡水準器にくらべて、所定の撮影場所にセットした三脚の傾斜状態がどのようになっているかを直ちに把握できるばかりでなく、デジタル表示で大きく表示してあるため、三脚上部の雲台部に撮像機器を取り付けた状態であっても、楽な姿勢で表示部を見ながらベース部材の水平度を簡単に調整でき、しかも、ハンドル操作による撮像機器のパン・チルト動作においても支障を与えないなどの優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタル水準器の構成を分解して略示的に示した斜視図である。

【図2】同デジタル水準器におけるセンサ部の構成を示す

すブロックである。

【図3】同デジタル水準器におけるセンサ部の動作を説明する原理図であり、(A)図は水平状態を示す図であり、(B)図は傾斜状態を示す図である。

【図4】同デジタル水準器におけるセンサ部の特性を示す特性図である。

【図5】同デジタル水準器の信号処理部での信号処理の手順を示すフローチャート図である。

【図6】同デジタル水準器の表示部の他の表示状態を示す説明図である。

【図7】本発明に係る水準器付き三脚の実施の形態を示す斜視図である。

【図8】同水準器付き三脚の構成を示す上面図である。

【図9】同水準器付き三脚の構成を示す側面図である。

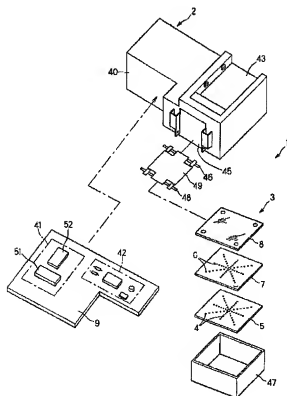
【図10】同水準器付き三脚の構成を示す右側面図である。

【符号の説明】

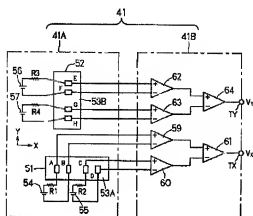
1；デジタル水準器、2；センサー部、3；表示部、4；LED、5；LED基板、6；孔、7；窓枠、8；化粧板、9；取付用基板、10；雲台部、11；三脚

部、12；脚部、13；外筒、14；昇降棒、14a；ストッパーリング、15；固定部、16；球状部、17；回動支持部材、18；ベース部材、19；ハンドル、20；取付基板、21、31M；目盛、22；目盛板、23；気泡水準器、24；頭部、25；胴部、26；台座部、27；支持部、28；目印線、29；ハンドル、30；ハンドル、31；回動台、31a、31b；脚部、32；ハンドル挿入部、33；ネジ、34；固定台、36；カメラ取付台、37；ハンドル、39；ハンドル、40；水準器ケース、41；センサー部材、41A；センサー、41B；前置増幅器、42；信号処理部、43；電源取付部、44；表示部、45；ヒンジ固定部、46、48；ヒンジ、47；表示ケース、49；フレーム、50；表示面、50A；デジタル表示部、50B；発光ダイオード、50C；警報ブザー、50D；倍率表示部、51、52；電解槽、53A、53B；電解液、54、55、56、57；電源、59、60、62、63；演算増幅器、61、64；差動増幅器、A~H；電極、 θ ；傾斜角、 D_x ；傾斜角信号、 D_y ；傾斜角信号

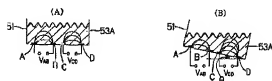
【図1】



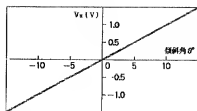
【図2】



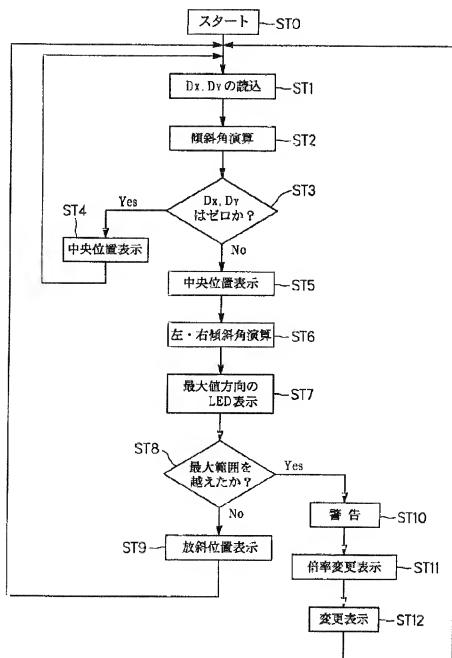
【図3】



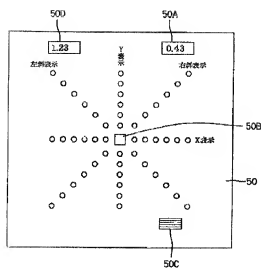
【図4】



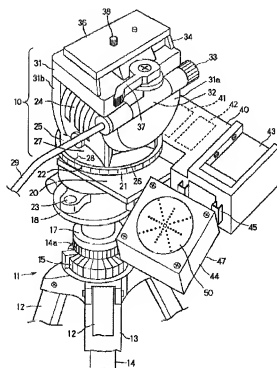
【図5】



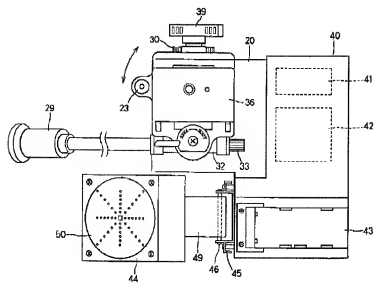
【圖6】



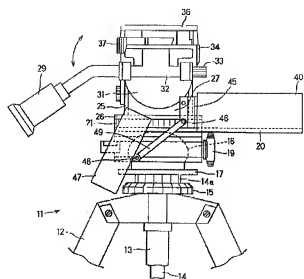
【圖7】



【圖8】



【図9】



【図10】

